ETR 500

Opérateurs
Operators

TRENITALIA

Constructeurs
Builders

FIAT FERROVIARIA / ANSALDO-BREDA / ADTranz / FIREMA

Généralités
General

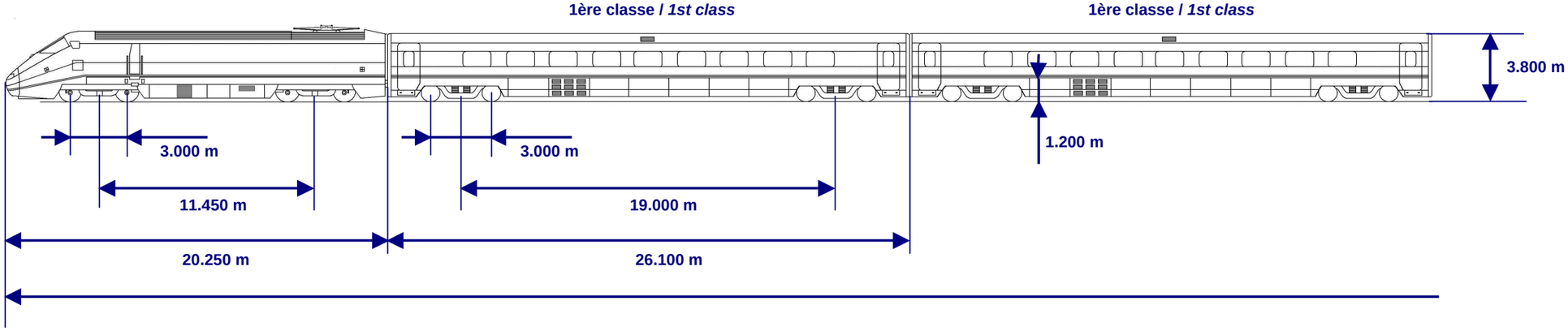
Type ***Type***	Automotrice électrique à très grande vitesse *Very high speed electric multiple unit*
Composition ***Composition***	Motrice + 11 Remorques + Motrice *Motor car + 11 Trailer cars + Motor car*
Nombre de rames construites ***Number of trainsets built***	Rames mono-tension > 32 Rames bi-tensions > 30 *Single voltage trainsets > 32* *Dual voltage trainsets > 30*
Date de livraison de la première rame ***Date of delivery of first trainset***	1993
Date de livraison de la dernière rame ***Date of delivery of last trainset***	
Vitesse maximale en service ***Max speed in service***	300 km/h
Puissance maximale à la jante en traction ***Max traction power at wheel rim***	8 800 kW
Tensions d'alimentation ***Supply voltage***	Rames mono-tension > 3 kV CC Rames bi-tensions > 3 kV CC / 25 kV 50 Hz CA *Single voltage trainsets > 3 kV DC* *Dual voltage trainsets > 3 kV DC / 25 kV 50 Hz AC*
Type de traction ***Traction type***	Electrique *Electric*
Masse à vide en ordre de marche ***Empty weight in working order***	598 000 kg
Masse en charge normale ***Normal load weight***	645 200 kg
Equipements de signalisation ***Signaling equipment***	RS 9 Code / SCMT / ERTMS
Couplabilité en Unité Multiple ***Multiple unit operation***	Non *No*

Identification
Identification

Rame ***Trainset***	Sans *None*
Motrice 1 ***Motor car 1***	
Remorque 1 ***Trailer car 1***	
Remorque 2 ***Trailer car 2***	
Remorque 3 ***Trailer car 3***	
Remorque 4 ***Trailer car 4***	
Remorque 5 ***Trailer car 5***	
Remorque 6 ***Trailer car 6***	
Remorque 7 ***Trailer car 7***	
Remorque 8 ***Trailer car 8***	
Remorque 9 ***Trailer car 9***	
Remorque 10 ***Trailer car 10***	
Remorque 11 ***Trailer car 11***	
Motrice 2 ***Motor car 2***	

1ère classe / *1st class*

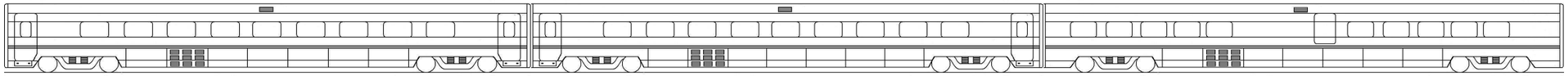
1ère classe / *1st class*



1ère classe / *1st class*

1ère classe / *1st class*

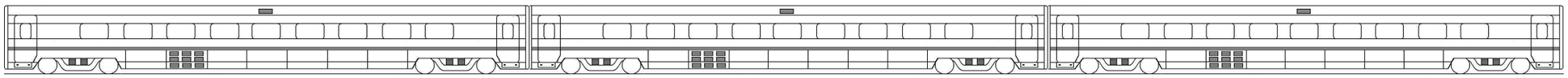
Restaurant / *Restaurant*



2ème classe / *2nd class*

2ème classe / *2nd class*

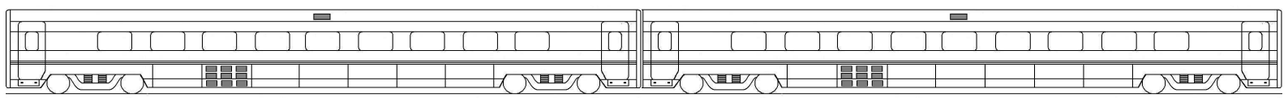
2ème classe / *2nd class*



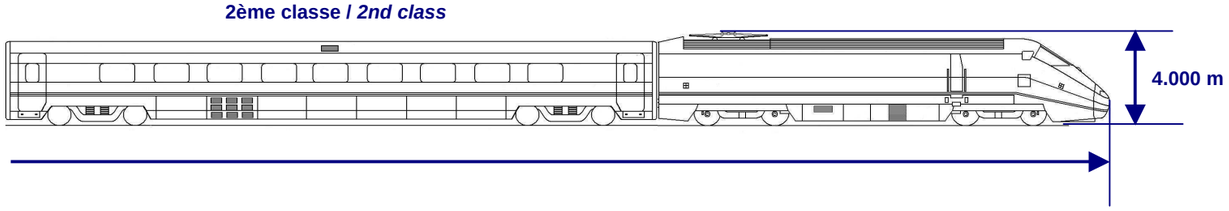
327.600 m

2ème classe / *2nd class*

2ème classe / *2nd class*



2ème classe / *2nd class*



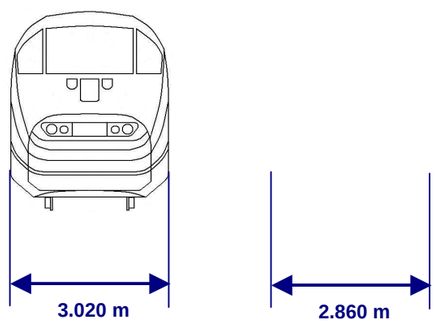
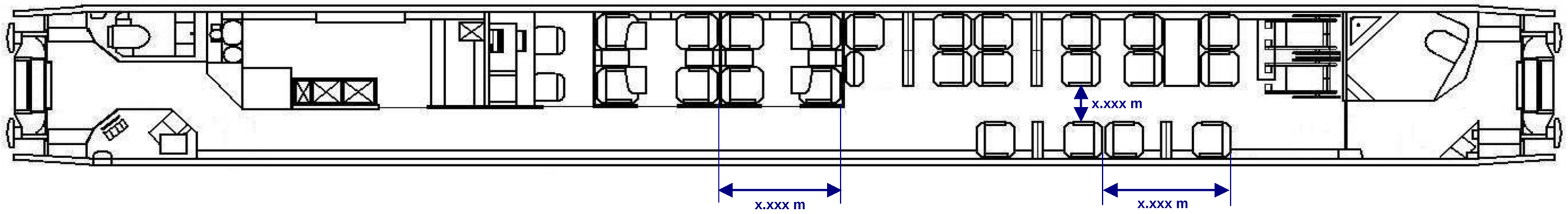
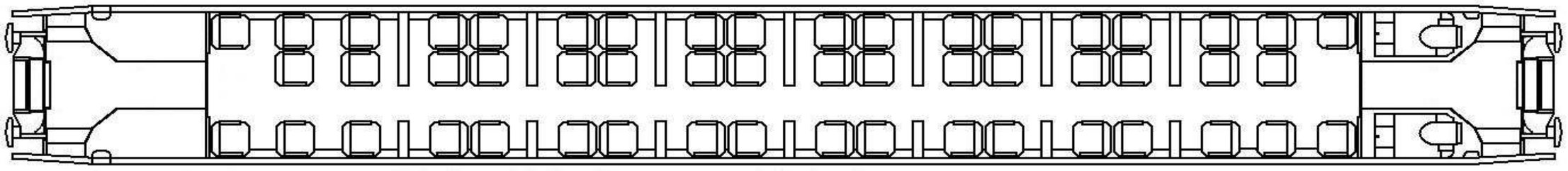


Diagramme ***Diagramme***	
Nombre de places assises (hors srapontins) ***Number of seated places (except folder seats)***	1ère classe > 128 2nde classe > 476 Total > 604 *1st class > 128* *2nd class > 476* *Total > 604*
Masse à vide en ordre de marche ***Empty weight in working order***	Motrice > 68 000 kg Remorque > 42 000 kg *Motor car > 68 000 kg* *Trailer car > 42 000 kg*
Masse en charge normale ***Normal load weight***	Motrice > 68 000 kg Remorque > 44 100 à 47 400 kg *Motor car > 68 000 kg* *Trailer car > 44 100 to 47 400 kg*

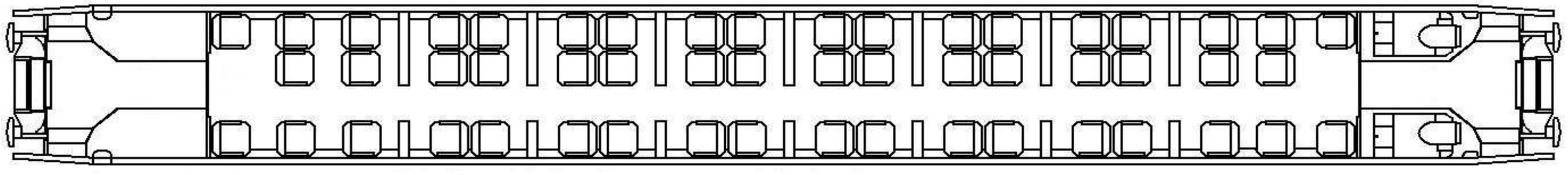
Remorque 1 / Trailer car *1*



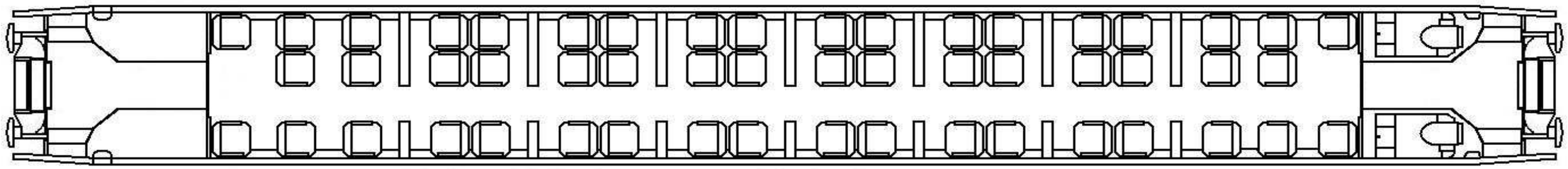
Remorque 2 / Trailer car *2*



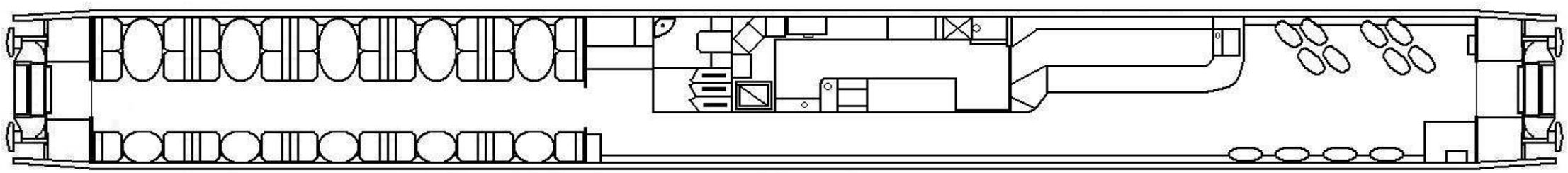
Remorque 3 / *Trailer car 3*



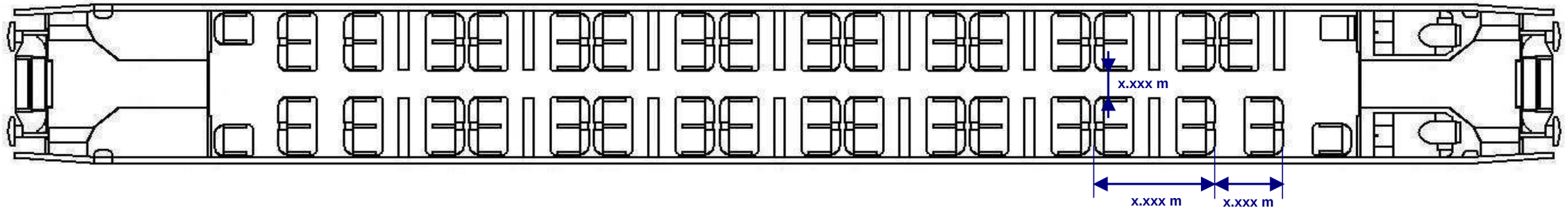
Remorque 4 / *Trailer car 4*



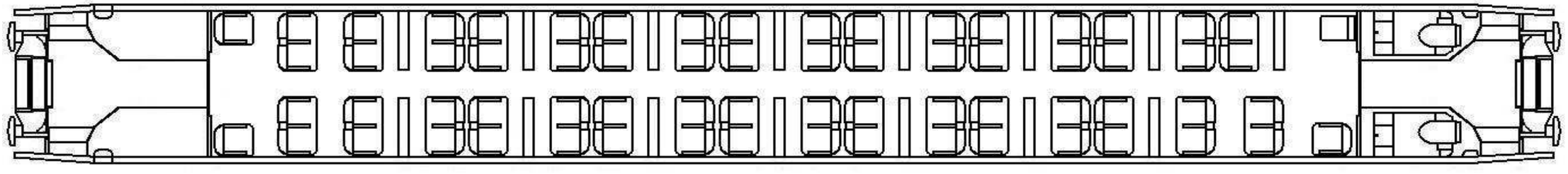
Remorque 5 / *Trailer car 5*



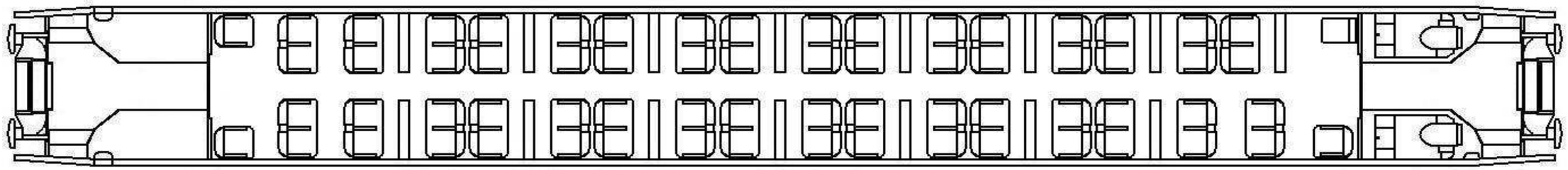
Remorque 6 / *Trailer car 6*



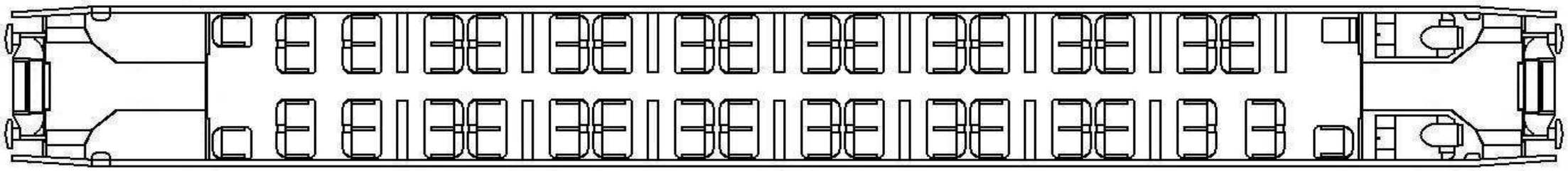
Remorque 7 / *Trailer car 7*



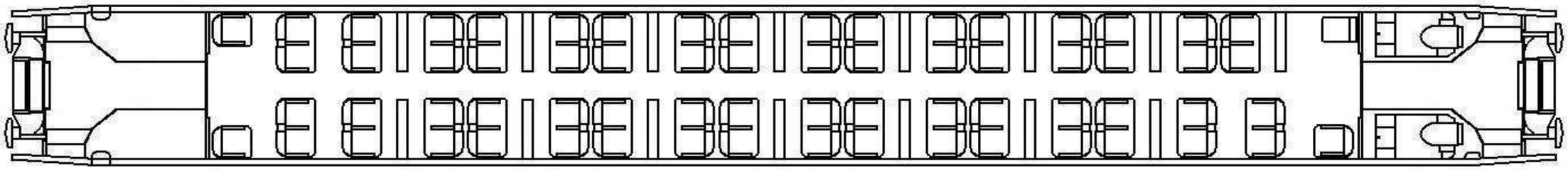
Remorque 8 / *Trailer car 8*



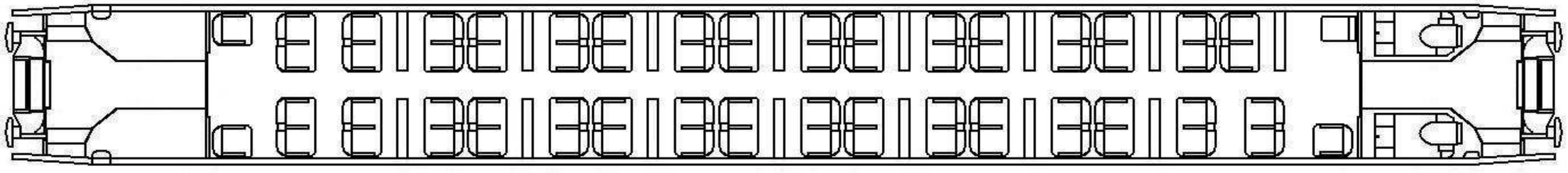
Remorque 9 / *Trailer car 9*



Remorque 10 / *Trailer car 10*



Remorque 11 / *Trailer car 11*



Performances
Performances

Effort de traction à la jante au démarrage ***Traction force at wheel rim at starting***	400 kN
Effort de traction à la jante au régime continu ***Traction force at wheel rim at constant power***	
Effort de traction à la jante à vitesse maximale ***Traction force at wheel rim at max speed***	105 kN
Distance et temps pour atteindre la vitesse maximale ***Distance and time to reach max speed***	
Accélération résiduelle à vitesse maximale ***Residual acceleration at max speed***	
Distance d'arrêt depuis la vitesse maximale ***Stopping distance from max speed***	

Chaudron
Car bodyshell

	Motrice ***Motor car***	**Remorque** ***Trailer car***
Matériau du châssis ***Frame material***	Acier *Steel*	Aluminium *Aluminium*
Matériau de la caisse ***Car bodyshell material***	Aluminium pour les faces latérales et le dossier de caisse Acier pour la cabine de conduite *Aluminium for sidewalls and rear end* *Steel for driving cab*	Aluminium *Aluminium*

Bogie
Bogie

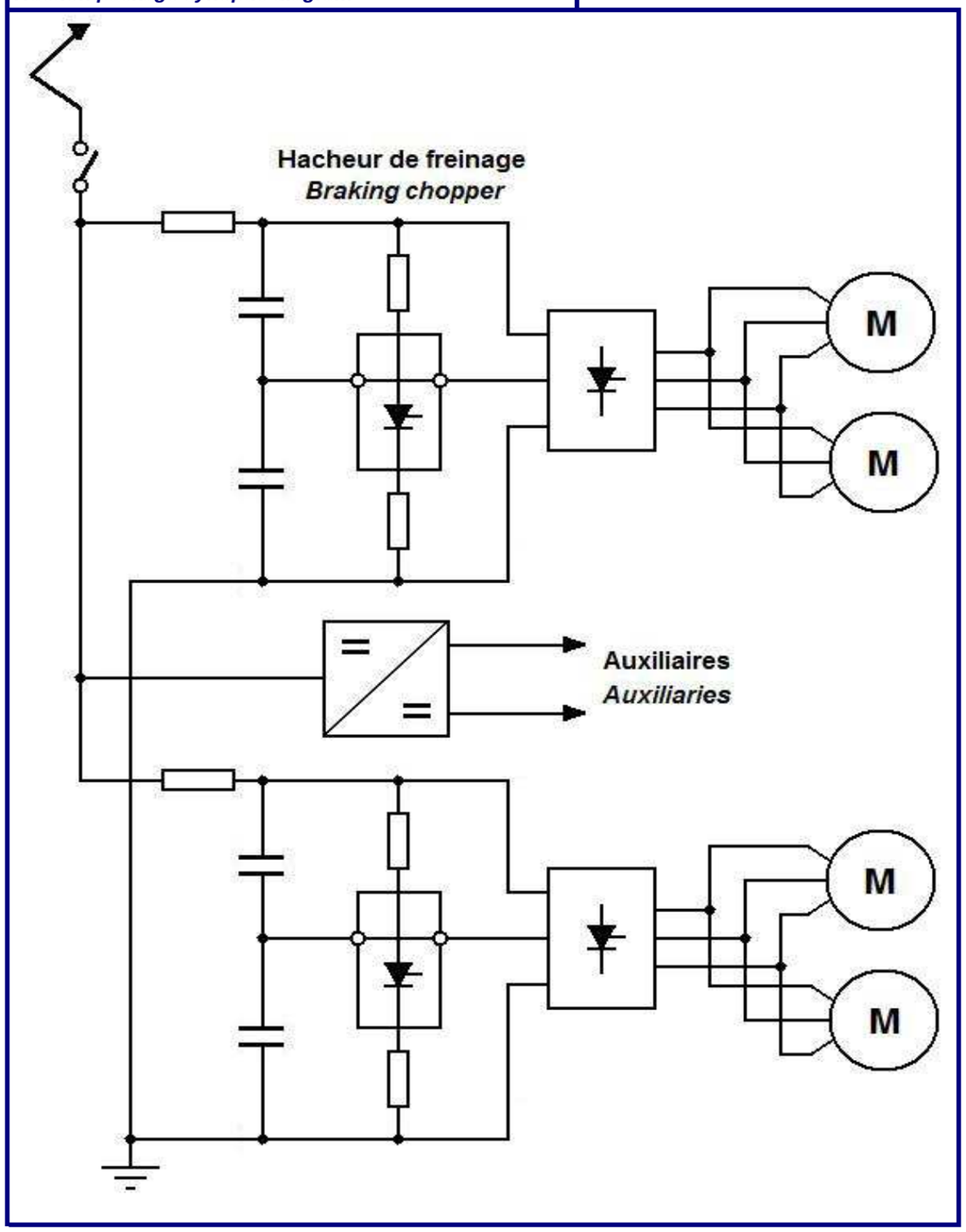
	Moteur ***Motor***	**Porteur** ***Trailer***
Type ***Type***		
Châssis ***Frame***	Cadre *Frame*	En H *H shape*
Matériau du châssis ***Frame material***	Acier *Steel*	Acier *Steel*
Construction ***Building***	Mécano-soudure *Welded*	Mécano-soudure *Welded*
Entraînement caisse-bogie ***Car body to bogie link***	Barres de traction basses *Low hanging traction link*	Pivot *Pivot*
Diamètre de roue neuve ***New wheel diameter***	1 100 mm	890 mm
Diamètre de roue usée ***Worn wheel diameter***	1 040 mm	850 mm

Type de transmission ***Transmission type***	Transmission coulissante (arbres creux coaxiaux), anneau dansant et pont moteur calé sur essieu Sliding t*ransmission (coaxila hollow shafts), "dancing ring" and axle mounted gear*	*/*
Rapport global de transmission ***Transmission global ratio***	2.629	*/*
Suspension primaire ***Primary suspension***	Ressorts hélicoïdaux sur boîtes d'essieux *Helical springs on axle boxes*	Ressorts hélicoïdaux sur boîtes d'essieux *Helical springs on axle boxes*
Suspension secondaire ***Secondary suspension***	Ressorts hélicoïdaux *Helical springsc*	Ressorts hélicoïdaux *Helical springs*
Amortissement ***Damping***	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire / Amortisseurs anti-lacet caisse-bogie *Vertical dampers on primary suspension / Anti-yaw dampers between car body and bogie*	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire / Amortisseurs anti-lacets caisse-bogie / Amortisseur transversal caisse-bogie / Barre anti-roulis *Vertical dampers on primary suspension / Anti-yaw dampers and transverse damper between car body and bogie / Anti-roll bar*
Détection d'instabilité ***Unstability detection***	Non *No*	Non *No*
Pendulation ***Tilting***	Non *No*	Non *No*
Angle maximal d'inclinaison de la caisse ***Max tilting angle of car body***	*/*	*/*

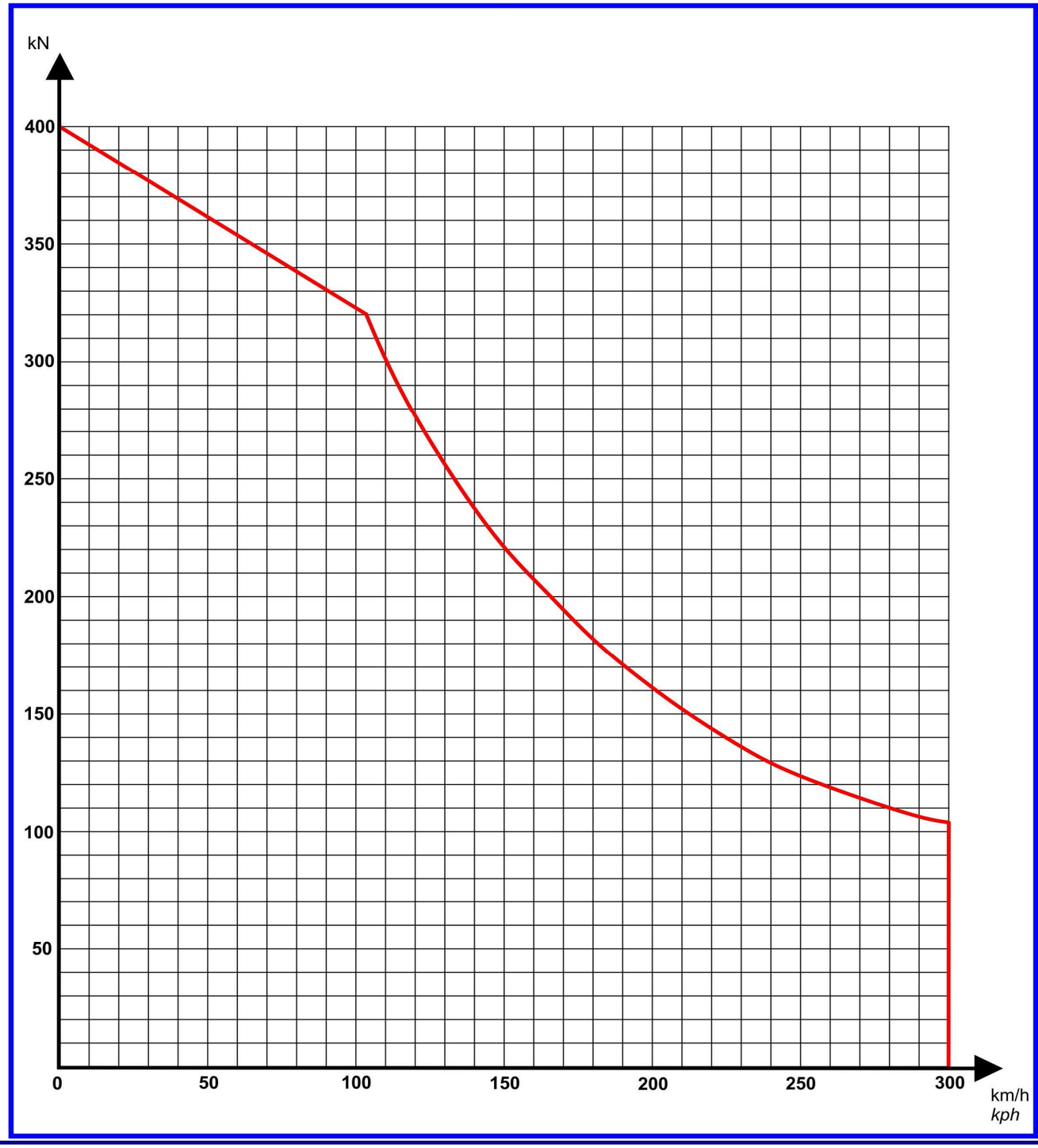
Equipement de traction ***Traction equipment***	
Captage ***Current collection***	
Nombre de pantographes ***Number of pantographes***	Rames mono-tension > 2 (1 par motrice) Rames bi-tensions > 4 (2 par motrice) *Single voltage trainsets > 2 (1 per motor car)* *Dual voltage trainsets > 4 (2 per motor car)*
Type de pantographe ***Pantograph type***	
Contrôle-commande ***Control***	
Contrôle-commande de l'engin ***Engine control***	Commande manuelle par manipulateur traction-freinage électrodynamique / Consignes d'effort transmises par réseau informatique *Manual control by traction-dynamic brake master controller / Force demands transmitted by digital network*
Contrôle-commande de la chaîne de traction ***Traction equipment control***	Electronique à micro-processeurs *Micro-processors based control electronic*
Equipement de puissance ***Power quipment***	
Transformateur ***Transformer***	Rames mono-tension > Sans objet Rames bi-tensions > 25 kV à enroulements secondaires multiples Single voltage trainsets > Not conderned Dual voltage trainsets > *25 kV with multiple outputs*
Tension d'alimentation des équipements de traction ***Traction equipment supply voltage***	3 000 V CC *3 000 V DC*
Technologie des équipements de puissance ***Power equipment technology***	Onduleurs, hacheurs et ponts mixtes à GTO refroidis par circulation d'huile *Inverters, choppers and rectifiers with GTO, cooled by oil circulation*

Moteur de traction ***Traction motor***	
Type ***Type***	Triphasé asynchrone *Three-phase asynchronous*
Masse ***Weight***	750 kg
Nombre ***Number***	1 par essieu moteur *1 per motor axle*
Installation ***Installation***	Sous caisse *Under car body*
Puissance unitaire maximale ***Max unit power***	1 100 kW
Vitesse maximale de rotation ***Max rotational speed***	
Réducteur ***Gear***	Flasqué sur le moteur de traction *Flanged on traction motor*

Schéma de la chaîne de traction
Traction package synoptic diagram



Caractéristique effort-vitesse en traction
Force vs speed tration characteristics



Equipement de freinage
Brake equipment

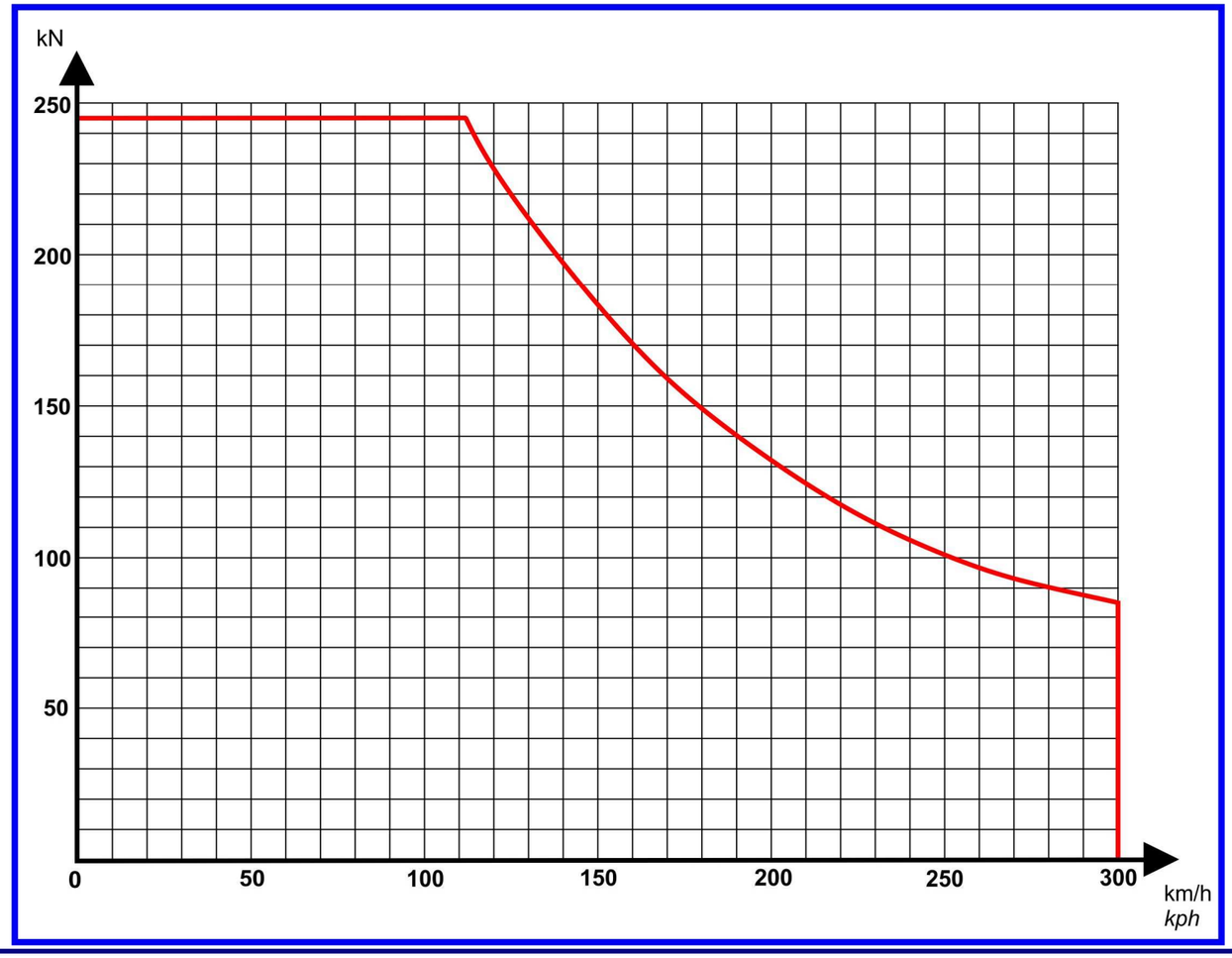
Contrôle-commande
Control

	Motrice *Motor car*	Remorque *Trailer car*
Type de frein ***Brake type***	Pneumatique à deux conduites type UIC avec assistance électrique (FEP) *Pneumatic two pipes, UIC type, with electric assist (FEP)*	
Commande du frein bogie ***Bogie brake control***	Conjugaison locale bogie par bogie par l'électronique de commande, en donnant priorité au frein électrodynamique + distributeur UIC (1 par bogie) *Local blending on a bogie per bogie basis by the control electronic, with priority to electrodynamic brake + UIC distributor valve (1 per bogie)*	Par distributeur UIC (1 par véhicule) *By UIC distributor valve (1 per vehicle)*

Equipements de frein
Brake equipment

	Motrice *Motor car*	Remorque *Trailer car*
Frein dynamique ***Dynamic brake***	Type à récupération et rhéostatique *Regenerative and rheostatic type*	/
Puissance en freinage dynamique ***Dynamic brake power***	1 940 kW à la jante par bogie moteur *1 940 kW at wheel rim per motor bogie*	/
Frein mécanique ***Mechanical brake***	1 semelle de 350 mm par roue actionnée par un bloc de freinage *1 single 350 mm brake shoe per wheel, actuated by a tread brake unit*	3 disques fonte ventilés Ø 640 mm épaisseur 80 mm par essieu, associés à 3 unités de frein à disque *3 ventilated cast iron discs Ø 640 mm width 80 mm per axle, associated to 3 disc brake units*
Frein de parking ***Parking brake***	A ressort, à application automatique *Spring applied, automatic application*	/
Nombre de freins de parking ***Number of parking brake***		
Equipement d'antienrayage ***Wheel slide protection equipment***	Antienrayeur à régulation de glissement + détection de non rotation d'essieu, action bogie par bogie *Slide regulation type wheel slide protection + wheel rotation monitoring, action bogie per bogie*	Antienrayeur à régulation de glissement + détection de non rotation d'essieu, action essieu par essieu *Slide regulation type wheel slide protection + wheel rotation monitoring, action essieu par essieu*

Caractéristique effort-vitesse en freinage électrodynamique
Force vs speed electrodynamic brake characteristics



Production d'énergie
Energy production

Energie électrique ***Electric energy***	
Alimentation des auxiliaires rame ***Trainset auxiliaries supply***	Convertisseur statique de type hacheur, à GTO *Static converter, chopper type, with GTO*
Nombre de convertisseurs ***Number of converters***	
Puissance unitaire des convertisseurs ***Power of each converter***	
Tension d'alimentation des auxiliaires de la rame ***Supply voltage of trainset auxiliaries***	600 V CC, distribué à toute la rame sur deux lignes redondantes *600 V DC, distributed on the whole trainset by two redundant lines*
Type de batteries ***Battery type***	/
Nombre de blocs batteries ***Number of battery modules***	/
Réseau basse tension ***Low voltage supply network***	/

	Motrice ***Motor car***	**Remorque** ***Trailer car***
Alimentation des auxiliaires véhicules ***Vehiclest auxiliaries supply***	Convertisseur statique de type onduleur, à GTO *Static converter, inverter type, with GTO*	Convertisseurs statiques de type onduleur, à IGBT *Static converter, inverter type, with IGBT*
Nombre de convertisseurs ***Number of converters***	2 par motrice *2 per motor car*	
Puissance unitaire des convertisseurs ***Power of each converter***	175 kVA	10 ou/*or* 22 kVA
Tension d'alimentation des auxiliaires ***Supply voltage of auxiliaries***		
Type de batteries ***Battery type***	Plomb *Lead*	Plomb *Lead*
Nombre de blocs batteries ***Number of battery modules***	1 par motrice *1 per motor car*	1 par remorque *1 per trailer car*
Réseau basse tension ***Low voltage supply network***	24 V CC *24 V DC*	24 V CC *24 V DC*

Energie pneumatique ***Pneumatic energy***		
	Auxiliaire ***Auxiliary***	**Principale** ***Main***
Nombre d'unités de production d'air ***Number of air production units***		2 (1 par motrice) *2 (1 per motor car)*
Type de compresseur ***Compressor type***		A vis *Screw type*
Débit nominal du compresseur ***Nominal air delvery of compressor***		
Sécheur d'air ***Air dryer***		Oui *Yes*
Type de sécheur d'air ***Type of air dryer***		Bi-colonne, à adsorption *Twin tower, adsorption type*

Cabine de conduite
Driving cab

Poste de conduite ***Driver's desk***	A gauche *Left side*
Protection anti-crash ***Protection against crash***	

Confort thermique
Thermal comfort

	Cabine de conduite ***Driving cab***	**Espaces voyageurs** ***Passengers areas***
Type ***Type***	Chauffage-climatisation, à régulation *Heating-Air conditioning with regulation*	Chauffage-climatisation, à régulation *Heating-Air conditioning with regulation*
Nombre d'unités de confort thermique ***Number of thermal comfort units***		1 par véhicule *1 per vehicle*
Chauffage ***Heating***	Batterie de chauffe et soufflage d'air *Heating elements and air blowing*	Batterie de chauffe et soufflage d'air *Heating elements and air blowing*
Climatisation ***Air conditioning***	Soufflage d'air réfrigéré *Cooled air blowing*	Soufflage d'air réfrigéré *Cooled air blowing*
Contrôle-commande ***Control***		Ordinateur de remorque *Trailer car computer unit*
Alimentation ***Power supply***		Chauffage sur lignes de train 600 V Climatisation par convertisseur dédié 45 kVA connecté sur lignes de train 600 V *Heating on 600 V train line* *Air conditionning by dedicated 45 kVA converter connected on 600 V train lines*

Confort dynamique
Dynamic comfort

	Motrice ***Motor car***	**Remorque** ***Trailer car***
Amortisseurs ***Dampers***	Sans *None*	Sans *None*

Portes
Doors

Porte d'accès voyageurs ***Passenger access door***	Louvoyante-coulissante, à 1 vantail *Swing-plug door, 1 door leaf*
Nombre de portes d'accès voyageurs ***Number of passenger access doors***	4 par remorque, sauf en remorque 4 (pas de portes) *4 per trailer car, except in trailer car 4 (no doors)*
Actuation des portes d'accès voyageurs ***Actuation of passenger access doors***	Pneumatique *Pneumatic*
Porte de salle ***Saloon access door***	Coulissante, à 2 vantaux *Sliding type, 2 door leaves*
Nombre de portes de salle ***Number of saloon access doors***	4 par remorque *4 per trailer car*
Actuation des portes de salle ***Actuation of saloon access doors***	Pneumatique *Pneumatic*
Porte de chargement ***Loading door***	Louvoyante-coulissante, à 1 vantail *Swing-plug door, 1 door leaf*
Nombre de portes de chargement ***Number of loading doors***	2 (en remorque 4) *2 (in trailer car 4)*
Actuation des portes de chargement ***Actuation of loading doors***	Pneumatique *Pneumatic*

Intercirculation
Gangway

Type ***Type***	Etanche *Tight*
Largeur / Hauteur de passage ***Internal Width / Height***	970 mm /
Portes de fermeture ***Closing doors***	Oui *Yes*
Type de portes de fermeture ***Type of closing doors***	
Actuation des portes de fermeture ***Actuation of closing doors***	

Système informatique embarqué
On-board computer system

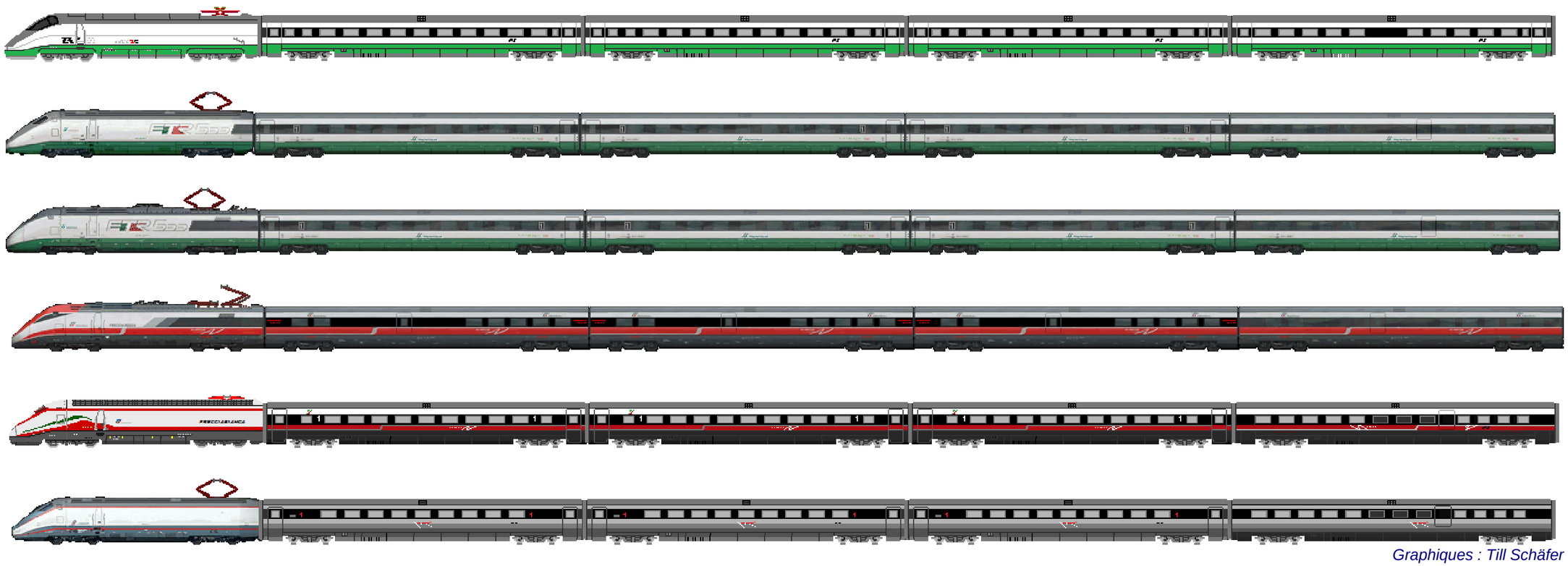
Type ***Type***	WTB au niveau train MVB au niveau de chaque remorque *WTB at train level* *MVB at each trailer car level*
Unité centrale ***Main processor unit***	2 calculateurs redondants dans chaque motrice *2 redundant computer units in each motor car*
Fonctions assurées par l'unité centrale ***Functions processed by main processor unit***	Commande traction / freinage électrodynamique Commande des fonctions rames (éclairage, climatisatoin, sonorisation / interphonie, etc...) Signalisations au pupitre (défaillances majeures) Guide de dépannage (console pupitre) Aide à la maintenance (tests en Entretien) *Traction electrodynamic brake control* *Trainset functions control (lighting, HVAC, sonorisation / communicationetc.)* *Indications on driver's desk (major failures)* *Repair guide (desk display unit)* *Maintenance assistance (tests during maintenance)*
Nombre d'unités locales ***Local unit number***	Motrice > Réseau local relié au réseau train par passerelle / Electroniques de commande des blocs moteurs et convertisseurs statiques reliées au réseau local Remorque > 1 ordinateur *Motor car > Local network linked to train network by means of a bateway / Motor blocks control units and static converters connected to local network* *Trailer car > 1 computer unit*
Fonctions assurées ***Functions processed***	Motrice > Voir ci-dessus Remorque > Commande climatisation / Commande des portes d'accès / Gestion des afficheurs de destination extérieurs et intérieurs / Antienrayage / Dialogue réseau / Détection et mémorisation défauts Motor car > See above Trailer car > *HVAC control / Access doors control / Management of external and internal destination displays / Wheel slide protection / Network data exchange / Failure detection and storage*

Informations complémentaires
Additional information

Les rames ETR 500 constituent l'épine dorsale du matériel à très grande vitesse de TRENITALIA, destiné aux circulations sur les LGV de la péninsule italienne.
Leur homologation pour circulation sur le réseau français (LGV et lignes classiques) a été engagée dans l'optique d'assurer le service Paris-Turin-Milan en pool avec les rames TGV-R tricourant actuellement utilisées sur cette liaison. Le processus a cependant été stoppé, en raison de la commande des rames Zefiro (ETR 580) qui seront homologuées pour circulation dans plusieurs pays.
Dans l'optique de l'homologation France, il était prévu de réduire la composition des 5 rames concernées à 8 remorques, et de renforcer la composition des 57 autres rames à 12 remorques, avec renforcement de la puissance en traction des motrices.

ETR 500 trainsets constitutes the main very high speed fleet of TRENITALIA, destinated to operation on high speed lines of italian peninsula.
Their homologation for operation on French network (high speed lines and classical network) has been engaged in view of operation between Paris, Torino and Milano in cooperation with three-tension TGV-R trainsets already used on this link. Nevertheless, the process has been stopped, due to the order of Zefiro (ETR 580) trainsets which will be homologated for operation in several countries.
For the purpose of homologation in France, it was forecasted to reduce composition of the 5 concerned trainsets to 8 trailer cars, and reinforce composition of the other 57 trainsets to 12 trailer cars with motor car traction power increase.

Livrées
Liveries



Graphiques : Till Schäfer